

Az eredményeink azt mutatják, hogy az XGBoost módszer adja a fertőzési ráta legpontosabb becslését, ha csak az S (susceptible; fogékony) és I (infected; fertőzött) állapotú csúcsok számát ismerjük, míg a teljes információ birtokában (pl. SI élek száma, fertőzött csúcsok átlagos fokszáma) a klasszikus módszerek a legjobbak. A gráfok struktúrájából az átlagos fokszám tűnik a legfontosabbnak: a gépi tanulós módszerek nem működnek jól, ha csak más fokszámú gráfokból áll a tanulóhalmaz, mint a teszhalmaz.

Köszönetnyilvánítás: A kutatás az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal által kibocsátott ELTE TKP2021-NKTA-62 sz. támogatási okirat alapján valósult meg.

A Laplace-operátor becslése rendezetlen ponthalmazon

BALÁZS ISTVÁN

Szegedi Tudományegyetem, Bolyai Intézet

A Laplace-operátor négyzet- vagy kockarácson a másodrendű differenciák összegeként becsülhető, rendezetlen mérési pontok esetén azonban nem triviális a közelítése. Egy új képletet adunk erre, mely a vizsgált példákön az irodalomban találhatóaknál jobban illeszkedik a Laplace-operátor valódi értékére. Módszerünket EEG-adatokra alkalmazzuk, segítségével a korábbiaknál pontosabb közelítést kapunk az agyi elektromos potenciálra.

Room acoustic parameter estimation from bag-of-vectors representation with neural networks

BAKOS BENCE, HIDY GÁBOR, CSANÁDY BÁLINT, HUSZTY CSABA,
LUKÁCS ANDRÁS

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Matematikai Intézet,
Mesterséges Intelligencia Kutatócsoport

Our research uses deep learning for acoustic design, specifically acoustic parameter estimation in rooms. Acoustics is an often overlooked but rather important area of architecture. Research about applying machine learning, let alone deep learning in this field has only appeared sporadically. We use recurrent neural networks and lightweight transformer neural networks for a special 'bag-of-vectors' representation of rectangular rooms with diverse interior designs. The models can accurately predict the asked acoustic parameters with a near instant prediction time. To the best of our knowledge, our method gives the most

general deep learning based solution for such a problem and serves as a proof of concept for even more complicated cases. At the same time, our work demonstrates the wide applicability of the transformer architecture for non-sequential data even outside of the usual deep learning domains.

Funkcionális egysejt tomográfia: Az idegsejtek membránján folyó áramok tér-idő mintázatainak meghatározása sokcsatornás elektródarendszerek mérései alapján

**BOLDOG PÉTER^{1,7}, MESZÉNA DOMOKOS^{1,2,3*}, FURUGLYÁS KRISTÓF^{4,5},
WITTNER LUCIA^{2,3}, ULBERT ISTVÁN^{2,3,+}, SOMOGYVÁRI ZOLTÁN^{1,6,+}**

¹HUN-REN Wigner Fizikai Kutatóközpont, Részecske és Magfizikai Intézet, Komputációs Tudományok osztálya, Elméleti Idegtudomány és Komplex Rendszerek kutatócsoport

²HUN-REN Természettudományi Kutatóközpont, Kognitív Idegtudományi és Pszichológiai Intézet, Integratív Idegtudományi kutatócsoport

³Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Információs Technológiai és Bionikai Kar

⁴Neunos ZRt

⁵Eötvös Loránd Tudományegyetem, Fizika Doktori Iskola

⁶Axoncord Kft.

⁷Szegedi Tudományegyetem, Bolyai Intézet

*egyenlő hozzájárulás

+egyenlő hozzájárulás

Az idegsejtek élettana egyre jobban ismert, és működésük leírására is egyre részletesebb modellek állnak rendelkezésre. Olyan mérési technika azonban nem ismert, amely képes lenne mérni, hogy az idegsejtekre érkező, esetenként több tízezer bemenet milyen bemeneti tér-idő áram mintázatot hoz létre az idegsejteken, amely alapján az idegsejt kimenete létrejön. E munkánkban megmutattuk, hogy sokcsatornás sejten kívüli elektróda rendszerek által rögzített elektromos potenciálok, és egycsatornás, a sejten belül rögzített membránpotenciál mérések egyesítésével az egyes membrán áram komponensek tér-időbeli eloszlása meghatározható. A megoldás első lépéseként, az idegsejt membránján megjelenő áramforrás sűrűséget határozzuk meg egy regularizált lineáris inverz számítással. Második lépésként a kábel egyenletet integráljuk numerikusan az idegsejt elágazó nyúlvány-rendszerén – a dendritfán, miközben a hiányzó integráló konstansokat pedig a sejten belüli elektróda mérései szolgáltatják. Ezt a kutatást támogatták a Magyar Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap (NKFIH K113147, K135837, K137886, PD143582 és RRF_2.3.1_21_2022_00015) pályázatai, a Human Brain Project asszociált CANON pályázat (NN118902), a Magyar Nemzeti Agykutatási Program 2017-1.2.1-NKP-2017-00002 és 3.0,